



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204717574 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201520420758.0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 06. 18

(73) 专利权人 苏州工业职业技术学院

地址 215104 江苏省苏州市吴中区吴中大道
国际教育园致能大道 1 号

(72) 发明人 吴冬燕 朱祥贤 蒋爱如 石瑞华

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

F21S 9/03(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

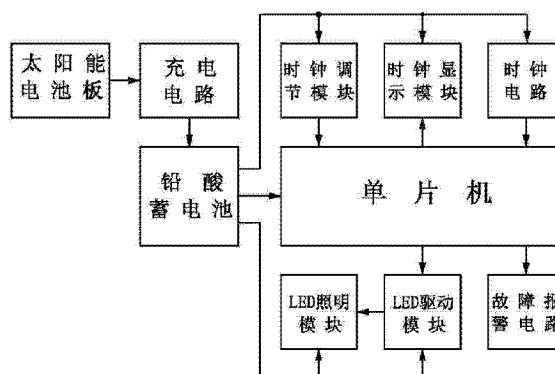
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

基于单片机的太阳能节能路灯

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于单片机的太阳能节能路灯,太阳能电池板通过充电电路为铅酸蓄电池充电,铅酸蓄电池通过稳压电路分别与LED照明模块、时钟调节模块、时钟显示模块、光敏电路和单片机供电;时钟调节模块包括时间调整按键、时间增加按键和时间减少按键;时钟显示模块包括两块四位八段数码管显示单元;光敏电路实时感应周边环境亮暗程度,通过模数转换器将光电信号输出至单片机,单片机判断周边环境达到需求亮度,则关闭LED照明模块;否则,进一步判断是否在照明时间段内,若是,则打开LED照明模块,否则,保持LED照明模块关闭。本实用新型能够根据环境亮度并结合设定时间自动控制路灯的打开与关闭,减少能源浪费。



1. 基于单片机的太阳能节能路灯,其特征在于,包括太阳能电池板、LED 照明模块、光敏电路、单片机、时钟电路、用于开关灯时间调整的时钟调节模块和用于开关灯时间显示的时钟显示模块;

所述太阳能电池板通过充电电路连接铅酸蓄电池;太阳能电池板将太阳能转换为电能,通过充电电路将电能储存至铅酸蓄电池中,铅酸蓄电池通过稳压电路分别与 LED 照明模块、时钟调节模块、时钟显示模块、光敏电路和单片机供电;所述单片机通过 LED 驱动模块与 LED 照明模块连接;

所述时钟调节模块包括用于时分秒切换的时间调整按键、用于增加设定时间的时间增加按键和用于减少设定时间的时间减少按键,所述时间调整按键、时间增加按键和时间减少按键分别通过各自的限流电阻与稳压电路的输出端电连接;

所述时钟显示模块包括两块四位八段数码管显示单元,四位八段数码管显示单元分别通过八段数码管驱动电路、驱动电阻与稳压电路的输出端电连接,通过译码器与单片机连接;

光敏电路实时感应周边环境亮暗程度,通过模数转换器将光电信号输出至单片机,单片机判断周边环境达到需求亮度,则关闭 LED 照明模块;否则,进一步判断是否在照明时间段内,若是,则打开 LED 照明模块,否则,保持 LED 照明模块关闭。

2. 根据权利要求 1 所述的基于单片机的太阳能节能路灯,其特征在于,所述时钟电路包括供电电路、DS1302 晶振芯片和晶振电路,所述供电电路、晶振电路分别与 DS1302 晶振芯片的对应引脚连接。

3. 根据权利要求 1 所述的基于单片机的太阳能节能路灯,其特征在于,所述光敏电路包括光敏电阻 R_p 和运算放大器 U2A,所述光敏电阻 R_p 通过电阻 R14 连接与稳压电路的输出端连接,通过电阻 R15 接地,光敏电阻 R_p 与电阻 R14 的电节点与运算放大器 U2A 的正极电连接,运算放大器 U2A 的负极与输出端短接。

4. 根据权利要求 1 所述的基于单片机的太阳能节能路灯,其特征在于,所述充电电路包括 UC3906 充电芯片、功率管 TIP32C、二极管 D4、运算放大器 U1A 和充满指示灯 D1;功率管 TIP32C 的发射极与太阳能电池板连接,基极与 UC3906 充电芯片的对应引脚连接,集电极通过二极管 D4 与铅酸蓄电池的正极电连接;铅酸蓄电池的正极通过分压电阻 R3、R4、R5 与 UC3906 充电芯片的 7 号引脚连接;

运算放大器 U1A 的正极通过电阻 R7 连接稳压电路的输出端,通过电阻 R8 接地;运算放大器 U1A 的输出端串联电阻 R9、充满指示灯 D1 后与稳压电路的输出端电连接;运算放大器 U1A 的负极串联电阻 R6 后与 UC3906 充电芯片的 VSEN 引脚连接,通过导线与 UC3906 充电芯片的 SL CON 引脚连接。

5. 根据权利要求 1 所述的基于单片机的太阳能节能路灯,其特征在于,所述单片机上还连接有故障报警电路,当环境光照不足,且同时处于照明时间段时,若 LED 照明模块未打开,则通过故障报警电路输出故障报警。

基于单片机的太阳能节能路灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于单片机的太阳能节能路灯,属于照明技术领域。

背景技术

[0002] 随着太阳能发电技术的不断发展,太阳能路灯以环保、节能等优势成为城市道路照明行业的新宠,市场潜力巨大。现有的太阳能路灯控制系统的控制功能单一且控制效果一般,不能充分发挥太阳能路灯节能环保的优势,因此,有必要提供一种新的太阳能路灯控制系统,能实现更多的控制功能,且具有成本低廉和高集成化的优点。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术中的不足,提供一种基于单片机的太阳能节能路灯,能够根据环境亮度并结合设定时间自动控制路灯的打开与关闭,减少能源浪费。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:基于单片机的太阳能节能路灯,包括太阳能电池板、LED 照明模块、光敏电路、单片机、时钟电路、用于开关灯时间调整的时钟调节模块和用于开关灯时间显示的时钟显示模块;

[0005] 所述太阳能电池板通过充电电路连接铅酸蓄电池;太阳能电池板将太阳能转换为电能,通过充电电路将电能储存至铅酸蓄电池中,铅酸蓄电池通过稳压电路分别与 LED 照明模块、时钟调节模块、时钟显示模块、光敏电路和单片机供电;所述单片机通过 LED 驱动模块与 LED 照明模块连接;

[0006] 所述时钟调节模块包括用于时分秒切换的时间调整按键、用于增加设定时间的时间增加按键和用于减少设定时间的时间减少按键,所述时间调整按键、时间增加按键和时间减少按键分别通过各自的限流电阻与稳压电路的输出端电连接;

[0007] 所述时钟显示模块包括两块四位八段数码管显示单元,四位八段数码管显示单元分别通过八段数码管驱动电路、驱动电阻与稳压电路的输出端电连接,通过译码器与单片机连接;

[0008] 光敏电路实时感应周边环境亮暗程度,通过模数转换器将光电信号输出至单片机,单片机判断周边环境达到需求亮度,则关闭 LED 照明模块;否则,进一步判断是否在照明时间段内,若是,则打开 LED 照明模块,否则,保持 LED 照明模块关闭。

[0009] 所述时钟电路包括供电电路、DS1302 晶振芯片和晶振电路,所述供电电路、晶振电路分别与 DS1302 晶振芯片的对应引脚连接。

[0010] 所述光敏电路包括光敏电阻 R_p 和运算放大器 U2A,所述光敏电阻 R_p 通过电阻 R14 连接与稳压电路的输出端连接,通过电阻 R15 接地,光敏电阻 R_p 与电阻 R14 的电节点与运算放大器 U2A 的正极电连接,运算放大器 U2A 的负极与输出端短接。

[0011] 所述充电电路包括 UC3906 充电芯片、功率管 TIP32C、二极管 D4、运算放大器 U1A 和充满指示灯 D1;功率管 TIP32C 的发射极与太阳能电池板连接,基极与 UC3906 充电芯片的对应引脚连接,集电极通过二极管 D4 与铅酸蓄电池的正极电连接;铅酸蓄电池的正极通

过分压电阻 R3、R4、R5 与 UC3906 充电芯片的 7 号引脚连接；

[0012] 运算放大器 U1A 的正极通过电阻 R7 连接稳压电路的输出端，通过电阻 R8 接地；运算放大器 U1A 的输出端串联电阻 R9、充满指示灯 D1 后与稳压电路的输出端电连接；运算放大器 U1A 的负极串联电阻 R6 后与 UC3906 充电芯片的 VSEN 引脚连接，通过导线与 UC3906 充电芯片的 SL CON 引脚连接。

[0013] 所述单片机上还连接有故障报警电路，当环境光照不足，且同时处于照明时间段时，若 LED 照明模块未打开，则通过故障报警电路输出故障报警。

[0014] 与现有技术相比，本实用新型所达到的有益效果是：设置了时钟调节模块和时钟显示模块，可结合时钟显示模块通过时钟调节模块手动设定 LED 照明模块的打开与关闭时间，同时设置了光敏电路，结合实际光照条件，判断是否需要打开 LED 照明模块，减少能源浪费，延长铅酸蓄电池的使用时间，保证正常夜间照明；设置了故障报警电路，及时输出报警，便于维护。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的电路原理框图。

[0016] 图 2 是单片机连接了时钟电路、时钟调节模块的电路图。

[0017] 图 3 是时钟显示模块的电路图。

[0018] 图 4 是充电电路的电路图。

[0019] 图 5 是光敏电路的电路图。

[0020] 图 6 是 LED 路灯模块连接 LED 驱动模块的电路图。

[0021] 图 7 是稳压电路的电路图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案，而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0023] 如图 1 所示，是本实用新型的电路原理框图，包括太阳能电池板、单片机、充电电路、铅酸蓄电池 BT4、时钟电路、时钟调节模块、时钟显示模块、光敏电路和 LED 照明模块 D2。太阳能电池板将太阳能转换为电能，通过充电电路为铅酸蓄电池 BT4 充电，铅酸蓄电池 BT4 输出 12V 直流电压，通过稳压电路输出 5V 直流电压，分别为单片机、时钟调节模块、时钟显示模块、LED 照明模块 D2、LED 驱动模块和光敏电路供电。

[0024] 如图 2 所示，是单片机连接了时钟电路、时钟调节模块的电路图。单片机选用 AT85C52 芯片，不仅具备 AT85C51 的所有功能，且可进行稳态逻辑的设置。作为单片机的最小单元，AT85C52 芯片上还连接有复位电路和计时电路。

[0025] 时钟电路包括独立的供电电路 BT2、DS1302 晶振芯片和晶振电路，供电电路、晶振电路分别与 DS1302 晶振芯片的对应引脚连接。

[0026] 时钟调节模块包括用于时分秒切换的时间调整按键 SW2、用于增加设定时间的时间增加按键 SW3 和用于减少设定时间的时间减少按键 SW4，时间调整按键 SW2、时间增加按键 SW3 和时间减少按键 SW4 分别通过各自的限流电阻与 5V 直流电压源连接，即与稳压电路的输出端电连接。

[0027] 如图 3 所示,是时钟显示模块的电路图。包括两块四位八段数码管显示单元:一块用于 LED 路灯模块打开时钟显示,另一块用于 LED 路灯模块关闭时钟显示。四位八段数码管显示单元分别通过八段数码管驱动电路、驱动电阻与稳压电路的输出端电连接,通过译码器与单片机连接。八段数码管驱动电路选用 74LS245 芯片;译码器选用 74F138 芯片。

[0028] 如图 4 所示,是充电电路的电路图。太阳能电池板通过 J2 接口与充电电路连接。充电电路包括 UC3906 充电芯片、功率管 TIP32C、二极管 D4、运算放大器 U1A 和充满指示灯 D1;功率管 TIP32C 的发射极通过电阻 RB 与太阳能电池板连接,基极与 UC3906 充电芯片的对应引脚连接,集电极通过二极管 D4 与铅酸蓄电池 BT4 的正极电连接;铅酸蓄电池 BT4 的正极通过分压电阻 R3、R4、R5 与 UC3906 充电芯片的 7 号引脚连接。运算放大器 U1A 的正极通过电阻 R7 连接稳压电路的输出端,通过电阻 R8 接地;运算放大器 U1A 的输出端串联电阻 R9、充满指示灯 D1 后与稳压电路的输出端电连接;运算放大器 U1A 的负极串联电阻 R6 后与 UC3906 充电芯片的 VSEN 引脚连接,通过导线与 UC3906 充电芯片的 SL CON 引脚连接。

[0029] 如图 5 所示,光敏电路包括光敏电阻 R_p 和运算放大器 U2A,光敏电阻 R_p 通过电阻 R14 连接与稳压电路的输出端连接,通过电阻 R15 接地,光敏电阻 R_p 与电阻 R14 的电节点与运算放大器 U2A 的正极电连接,运算放大器 U2A 的负极与输出端短接。

[0030] 如图 6 所示,是 LED 路灯模块连接 LED 驱动模块的电路图。单片机通过 LED 驱动模块与 LED 照明模块 D2 连接,LED 驱动模块包括 PT4115 芯片,PT4115 芯片的 DIM 引脚与 AT85C52 芯片 P37 引脚连接,PT4115 芯片的 GND 引脚通过电容 C7 连接 5V 直流电压,VIN 引脚通过导线与 5V 直流电压连接,并与 SW 引脚之间反向串联有稳压二极管 D9,稳压二极管 D9 的两端并联有串联连接的电阻 R10、LED 照明模块 D2 和电感 L1,PT4115 芯片的 CSN 引脚与电阻 R10、LED 照明模块 D2 的电节点电连接。

[0031] 如图 7 所示,是稳压电路的电路图。稳压电路包括 LM7805 稳压器,LM7805 稳压器的 Vin 引脚与 GND 引脚之间并联有电容 C3 和电容 C4,Vout 引脚与 GND 引脚之间并联有电容 C5 和电容 C6,电容 C4 和电容 C5 为高频旁路电容,用于将高频信号旁路到地,电容 C3 和电容 C6 为滤波电容,用于滤波。

[0032] 单片机上还连接有故障报警电路,当环境光照不足,且同时处于照明时间段时,若 LED 照明模块 D2 未打开,则通过故障报警电路输出故障报警。

[0033] 本实用新型工作时,首先进行初始化,保持 LED 照明模块 D2 处于关闭状态;设定 LED 照明模块 D2 的开灯与关灯时间;光敏电路实时检测环境亮度,若环境亮度满足亮度需求,则保持 LED 照明模块 D2 处于关闭状态;若环境亮度不能满足亮度需求,则进一步判断是否第一次检测到环境亮度偏暗:若是,则直接打开 LED 照明模块 D2;否则,进一步判断 LED 照明模块 D2 是否打开:若 LED 照明模块 D2 处于打开状态,则判断是否达到关灯时间:若处于关灯时间,则关闭 LED 照明模块 D2;若处于开灯时间,则打开 LED 照明模块 D2。若 LED 照明模块 D2 处于关闭状态,则判断是否到开灯时间,若是则直接打开 LED 照明模块 D2,否则,保持关闭状态。若 LED 照明模块 D2 多次处于未打开状态,则通过报警器输出报警,具体次数依据实际需要设定。

[0034] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

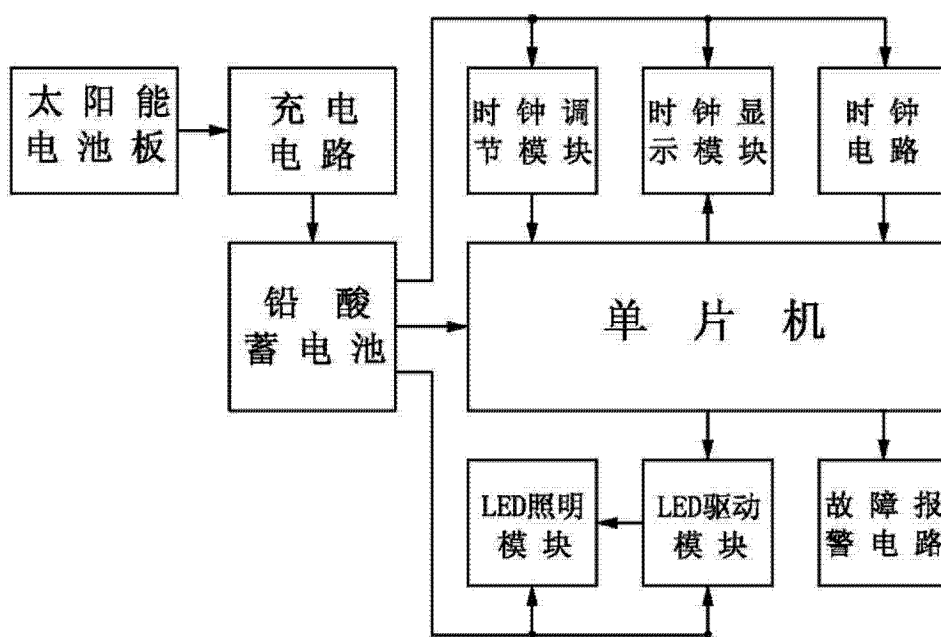


图 1

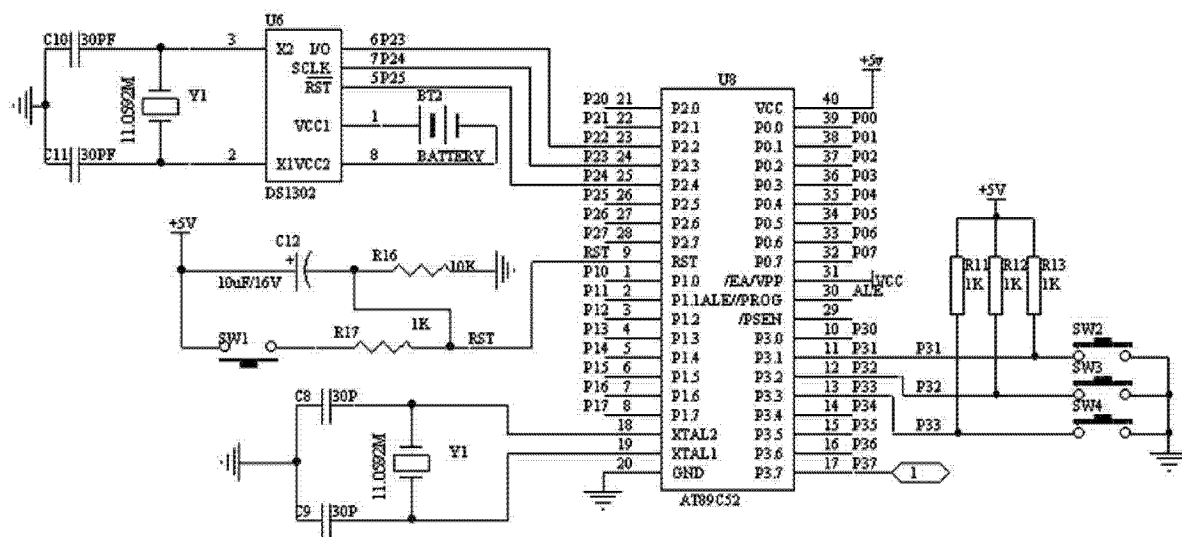


图 2

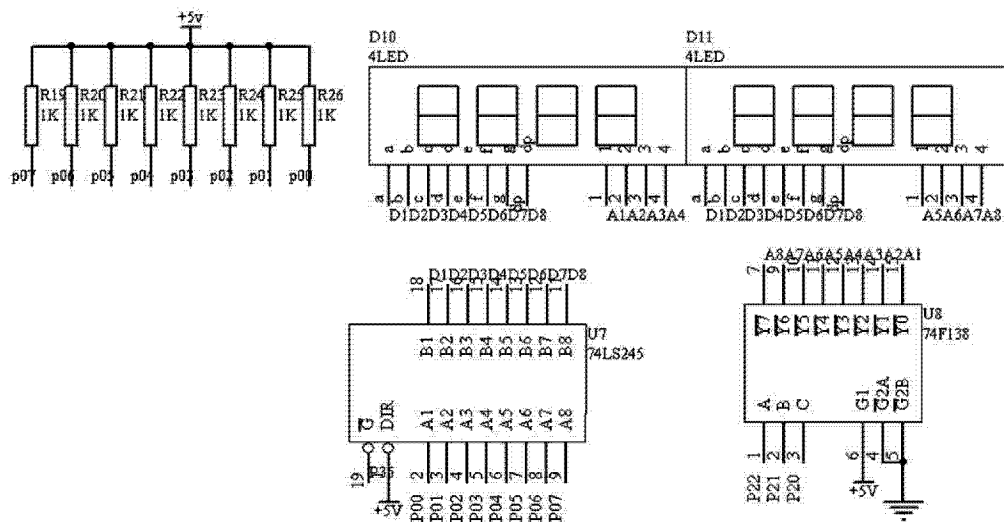


图 3

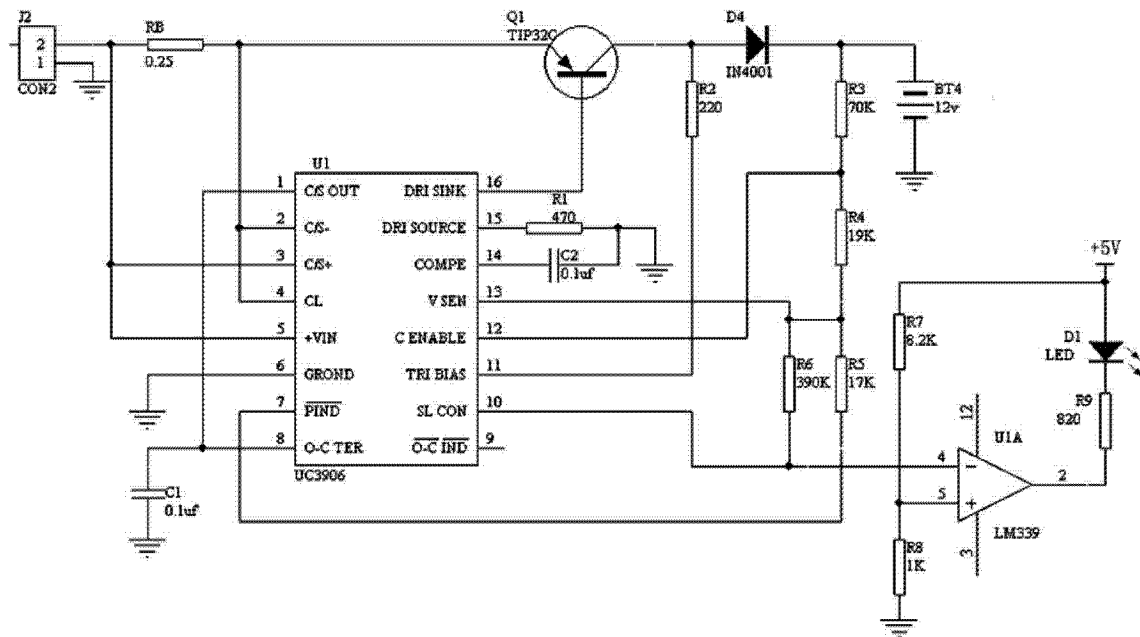


图 4

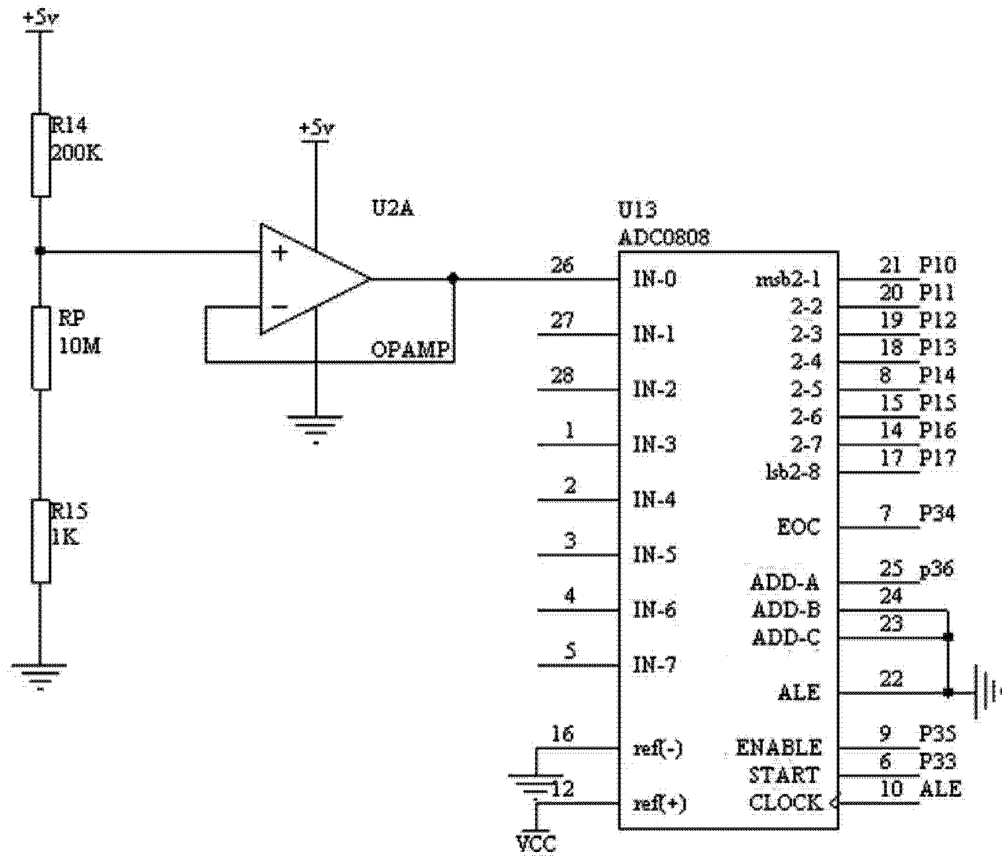


图 5

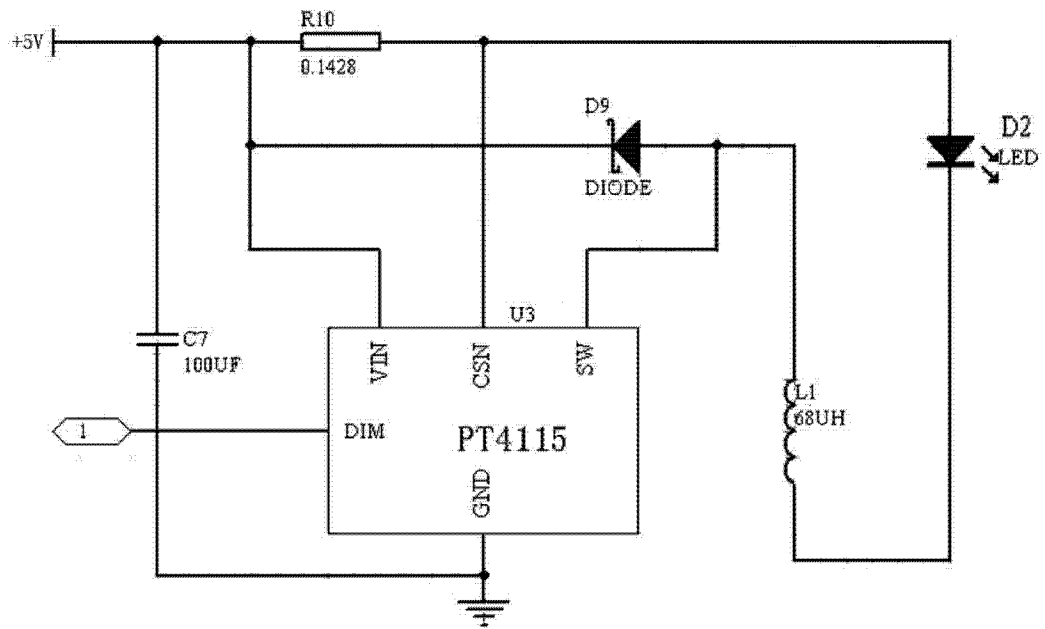


图 6

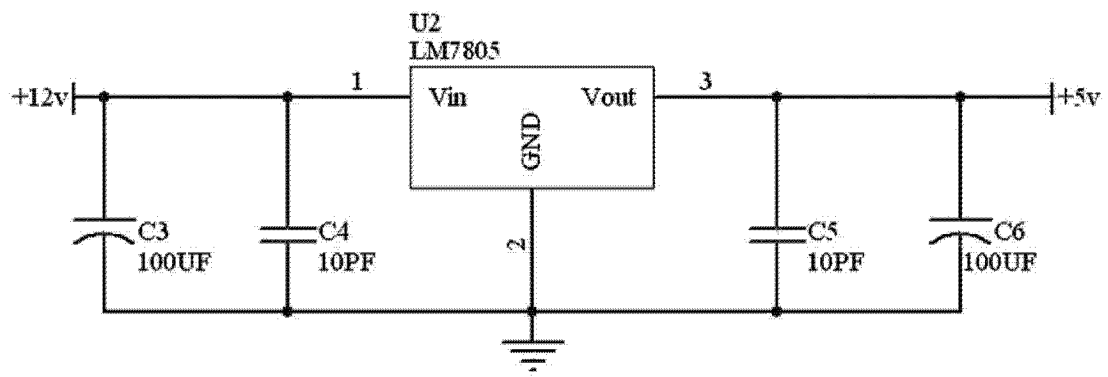


图 7